Vestnik zoologii, **38**(4): 3–8, 2004

УДК 595.122:594(477.75)

МОРФОЛОГИЯ И ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ЦЕРКАРИЙ ДВУХ ВИДОВ РОДА *DIPLOSTOMUM* (TREMATODA, DIPLOSTOMIDAE) ИЗ КРЫМА

Р. П. Стенько [1], Э. Н. Король [2]

[1] *Таврический национальный университет,*
ул. Ялтинская, 4, Симферополь, АР Крым, 95030 Украина
[2] *Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины,*
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина
E-mail: korols@svitonline.com

Получено 13 мая 2003

Морфология и особенности биологии церкарий двух видов рода *Diplostomum* (Trematoda, Diplostomidae) из Крыма. Стенько Р. П., Король Э. Н. — В статье приведено описание церкарий *Diplostomum chromatophorum* (Brown, 1931) и *D. helveticum* (Dubois, 1929) из спонтанно зараженных моллюсков *Lymnaea stagnalis* и *L. auricularia* и метацеркарий, выращенных в эксперименте у *Carassius auratus gibelio*. Отмечены отличительные признаки церкарий этих двух видов.

Ключевые слова: *Diplostomum chromatophorum*, *D. helveticum,* церкария, *Lymnaea*, метацеркария, Крым.

Morphology and Biology of Cercariae of Two Species of the Genus *Diplostomum* (Trematoda, Diplostomidae) in Crimea. Stenko R. P., Korol E. N. — The cercariae of *D. chromatophorum* (Brown, 1931) and *D. helveticum* (Dubois, 1929) from naturally infected mollusks *Lymnaea stagnalis* and *L. auricularia* and metacercariae of the two species cultivated experimentally in *Carassius auratus gibelio* are described. Distinctive characters of these cercariae are considered.

Key words: *Diplostomum chromatophorum*, *D. helveticum,* cercaria, *Lymnaea,* metacercaria, Crimea.

Введение

У пресноводных моллюсков Крыма зарегистрировано церкарии четырех видов, относящиеся к роду *Diplostomum*: *D. chromatophorum* (Brown, 1931), *D. helveticum* Dubois, 1929, *D. phoxini* (Faust, 1918), *D. spathaceum* (Rud, 1819) (Стенько, 1998). Морфология и биология церкарии *D. phoxini* описана нами ранее (Стенько, 1976 а). В настоящей работе приведено описание церкарий двух других видов: *D. chromatophorum и D. helveticum*.

Впервые церкария *D. chromatophorum* была описана Ф. Брауном (Brown, 1931). Однако во все основные монографии и руководства по трематодам отряда Strigeidida этот вид вошел как *D. spathaceum* (Dubois, 1938). К. Ниведомска (Niewiadomska, 1984), между тем, показала, что еще ранее чем Г. Дюбуа (Dubois, 1938) под этим названием был описан другой вид (Ollson, 1876). В связи с этим вид Г. Дюбуа получил название *D. pseudospathaceum* (Niewiadomska, 1984). Позднее, однако, А. А. Шигин (1986) предложил вернуться к названию, данному Ф. Брауном (Brown, 1931).

Церкария *D. chromatophorum* впервые обнаружена Т. А. Гинецинской (1959) при исследовании моллюсков из Рыбинского водохранилища, затем — Т. А. Гинецинской и А. А. Добровольским (1962) при исследовании моллюсков из дельты Волги. В Украине эта церкария зарегистрирована в верхнем, среднем и нижнем Днепре, Киевском и Кременчугском водохранилищах (Черногоренко, 1983) и Крыму (Стенько, 1976 б).

Церкария *D. helveticum* впервые описана Г. Дюбуа (Dubois, 1929) из *Lymnaea limosa* в Швейцарии, позднее этот вид зарегистрировала Т. А. Гинецинская (1959) у моллюсков Рыбинского водохранилища. Однако позже этот вид был ошибочно диагностирован как *D. indistinctum* (Guberlet, 1923) и вошел под этим же названием в работы многих авторов из бывшего СССР. Жизненный цикл этого вида описан А. А. Шигиным (1968). Эта церкария в Украине зарегистрирована Р. П. Стенько (1976 б, 1979) в Крыму (как *D. indistinctum*), а также в верхнем, среднем и нижнем Днепре, Киевском и Кременчугском водохранилищах М. И. Черногоренко (1983).

В связи с тем, что эти виды встречаются в одних биотопах, развиваются с участием одних и тех же промежуточных хозяев и обладают значительным морфологическим сходством, мы приводим

описания церкарий и метацеркарий этих видов, а также обращаем внимание на особенности строения церкарий диплостомид, важные для видовой диагностики.

Материал и методы

Материал для настоящей работы собран от спонтанно зараженных моллюсков рода *Lymnaea,* собранных в Джанкойском р-не (АР Крым). Церкарий изучали живыми по общепринятым методикам (Гинецинская, 1968; Гинецинская, Добровольский, 1963; Судариков, 1965). Описание дано по экземпляру, фиксированному горячим 10%-ным формалином, в скобках приведены размеры живой церкарии. Метацеркарии описаны по экземпляру, фиксированному и окрашенному уксуснокислым кармином и заключенному в бальзам, в скобках даны размеры живой метацеркарии. Статистическая обработка первичного материала проведена по методике Ю. А. Песенко (1982). Для получения метацеркарий в эксперименте использованы сеголетки карася серебряного (*Carasius auratus gibelio*). Для выявления известковых телец метацеркарий обрабатывали азотнокислым серебром по методике В. Е. Сударикова и А. А. Шигина (1965).

Результаты и обсуждение

Церкария *Diplostomum chromatophorum* (Brown, 1931)

Хозяева: обыкновенный прудовик — *Lymnaea stagnalis,* ушковый прудовик — *L. auricularia.*

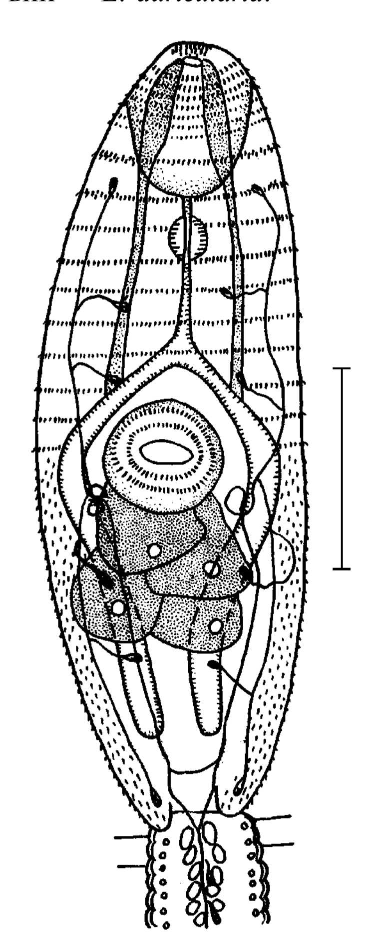


Рис. 1. Церкария *Diplostomum chromatophorum.* Масштабная линейка 0,05 мм.

Fig. 1. Cercaria of *Diplostomum chromatophorum.* Scale bar 0.05 mm.

Локализация: гепато-панкреатическая железа.

Место обнаружения: Джанкойский р-н (окр. с. Придорожного).

Описание. Тело удлиненное; длина 0,192 (0,203) мм, ширина 0,047 (0,073) м. Покровы вооружены шипиками, расположенными в определенном порядке (рис. 1). Терминальный (таранный) орган вооружен 6—7 рядами крючьев на вентральной и 7—8 — на дорсальной сторонах. Тело опоясывает 10 рядов шипиков. Первые 2 ряда двойные. Начиная с 7-го ряда, на вентральной и дорсальной сторонах имеется медианный интервал, лишенный шипиков. От середины брюшной присоски и до заднего конца тела шипики расположены беспорядочно. С дорсальной стороны у ротового отверстия находятся 16—19 шипов проникновения, расположенных в 3 ряда. Грушевидный таранный орган размером 0,059 × 0,026 (0,062 × 0,047) мм. Префаринкс длиной 0,010 (0,012) мм, фаринкс —0,013 × 0,013 (0,016 × 0,018) мм, пищевод — 0,014 (0,031) мм; кишечные ветви немного не достигают заднего конца тела. Брюшная присоска 0,030 х 0,030 (0,036 × 0,039) мм, вооруженная 108 крючьями, расположенными в два ряда, находится в 0,122 (0,128) мм от переднего конца. Имеются 2 пары преацетабулярных желез проникновения. Экскреторный пузырь неправильно-округлый. От него отходят два экскреторных канала, которые разветвляются у нижней границы брюшной присоски. Формула экскреторной системы 2[(3)+ (4+ (2))]=18. Гранулы желтого пигмента разбросаны по всему телу и хвостовому стволику, они более многочисленны в

Таблица 1. Изменчивость размеров тела и органов церкарий *D. chromatophorum* (измерено 24 экз.)
Table 1. Variability of the measurements of *D. chromatophorum* cercaria body and organs (n = 24)

Признак	Xmin–Xmax, мм	X, мм	s	CV
Длина тела	0,148–0,213	0,170	0,017	9,8
Ширина тела	0,044–0,068	0,052	0,006	11,8
Таранный орган:				
длина	0,046–0,065	0,053	0,005	9,3
ширина	0,023–0,036	0,028	0,003	11,9
Брюшная присоска:				
длина	0,027–0,036	0,032	0,002	7,2
ширина	0,029–0,042	0,031	0,003	10,7
Хвостовой стволик:				
длина	0,164–0,208	0,182	0,012	6,4
ширина	0,029–0,044	0,034	0,004	11,7
Длина фурки	0,185–0,211	0,188	0,007	3,5

области брюшной присоски. В хвостовом стволике больше пигмента сконцентрировано в каудальных телах. Хвостовой стволик длиной 0,166 (0,208) мм и шириной 0,036 (0,047) мм несет 10 пар щетинок: 2 — в передней и 8 — в задней части стволика. Фурки длиной 0,187 (0,221) мм. Каудальные тела в виде гроздей. Изменчивость размеров тела и органов церкарий *D. chromatophorum* приведена в таблице 1. Развиваются церкарии в удлиненных спороцистах.

Сенсорный аппарат церкарии изучен А. А. Шигиным (1973).

4 сентября церкарии были подсажены к сеголетке карася *C. auratus gibelio.* 16 ноября рыба была вскрыта, в глазах у нее обнаружено 7 (6 и 1 соответственно) метацеркарий *D. chromatophorum.*

Метацеркария *D. chromatophorum* (Brown, 1931)

Хозяин: *Carassius auratus gibelio* (экспериментально).

Локализация: хрусталик глаза.

Описание. Тело удлиненно-овальное (рис. 2), длиной 0,252 (0,348) мм (А) и шириной 0,102 (0,254) мм (В). Передний конец трехлопастной. Ротовая присоска размером 0,026 × 0,023 (0,042 × 0,049) мм расположена слегка субтерминально, по бокам от нее располагаются ушковидные псевдоприсоски размером 0,021 × 0,010 (0,042 × 0,039) мм. Префаринкс заметен только на живых экземплярах (0,008 мм), за ним следует фаринкс размером 0,021 x 0,013 (0,031 × 0,018) мм. Пищевод длиной (0,013) мм. Кишечные ветви, огибая брюшную присоску и орган Брандеса, заканчиваются на уровне середины экскреторного пузыря. На расстоянии 0,158 (0,196) мм от переднего конца находится брюшная присоска размером 0,021 × 0,026 (0,049 × 0,049) мм. Непосредственно за ней находится орган Брандеса размером 0,044 × 0,047 (0,099 × 0,094) мм. Половые зачатки не выражены. Задний сег-

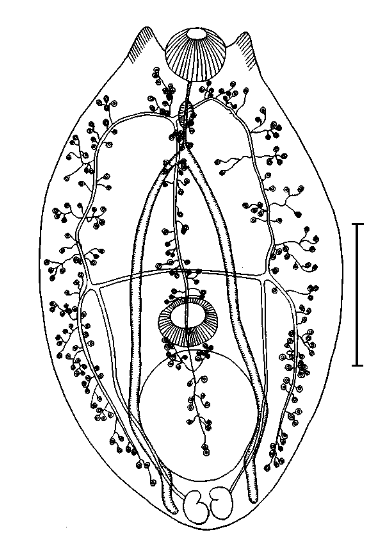


Рис. 2. Метацеркария *D. chromatophorum.* Масштабная линейка 0,1 мм.

Fig. 2. Metacercaria of *D. chromatophorum.* Scale bar 0.1 mm.

мент не обособлен, у живых особей задний конец тела напоминает неглубокую воронку. Экскреторный пузырь с двумя ветвями, в которые открываются главные экскреторные каналы. Экскреторная система диплостоматоидного типа (Судариков, 1959). Гранулы расположены тремя рядами: двумя латеральными и медианным. Передние латеральные каналы связаны двумя поперечными комиссурами. Общее количество гранул, заключенных в округлые ампулы на концах веточек каналов, достигает 234 (рис. 2). Отношение длины к ширине (АВ) тела к АВ органа Брандеса — 12,4; АВ ротовой к АВ брюшной присоски — 1,10; АВ органа Брандеса к АВ брюшной присоски — 3,79; В к А тела — 40,5 %.

Вариации размеров: тело 0,329—0,366 × 0,164—0,180 мм; ротовая присоска 0,042—0,044 × 0,031 мм; брюшная 0,039—0,042 × 0,039 мм. Расстояние от переднего конца тела до середины брюшной присоски составляет 0,212—0,244 мм. Размеры фаринкса 0,029—0,031 х 0,016—0,021 мм; пищевода 0,013—0,026 мм; органа Брандеса 0,057—0,060 × 0,065—0,070 мм.

Метацеркарии *D. chromatophorum* у рыб в Крыму отмечены рядом исследователей (Мирошниченко, 1978; Дмитриева, Гаевская, 2001 и др.)

Церкария *D. helveticum* (Dubois, 1929)

Хозяин: *L. auricularia*.

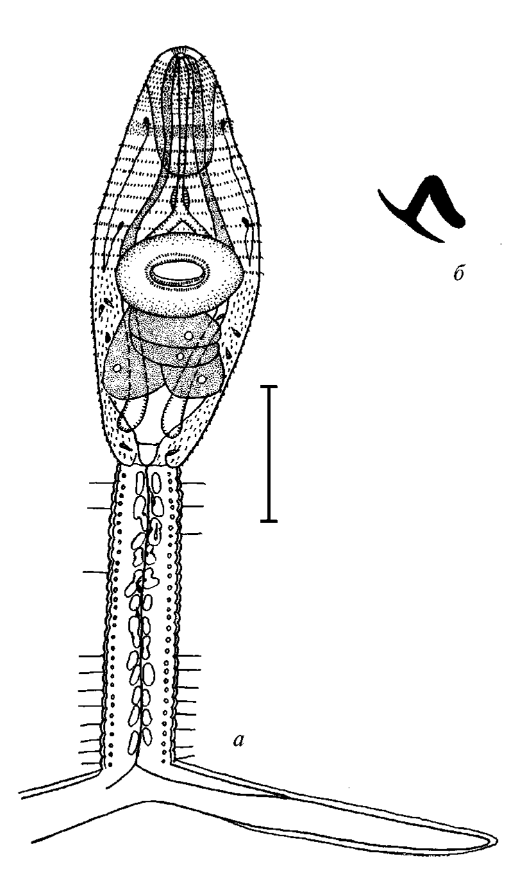


Рис. 3. Церкария *Diplostomum helveticum*: *а* — внешний вид; *б* — поза покоя. Масштабная линейка: *а* — 0,1 мм.

Fig. 3. Cercaria of *Diplostomum helveticum*: *a* — general view; *b* — relaxed position. Scale bar: *a* — 0.1 mm.

Локализация: гепато-панкреатическая железа.

Место обнаружения: Джанкойский р-н (сбросовый канал).

Описание. Тело длиной 0,185 мм, шириной 0,065 мм (рис. 3, *а*). Таранный орган грушевидный, размером 0,060 × 0,034 мм, вооружен поперечными рядами крючьев, которые постепенно уменьшаются в размерах. За ними следует небольшой участок с беспорядочно расположенными шипиками. Позади терминального органа находятся 10 рядов шипиков. Первые 6—7 рядов полностью опоясывают тело церкарии, остальные занимают латеральные ее поля. Последний ряд проходит почти на уровне брюшной присоски. За ним до заднего конца тела шипики расположены беспорядочно, занимая латеральные поля церкарии. Имеется 10—12 шипов проникновения. Брюшная присоска размером 0,055 × 0,052 мм находится на расстоянии 0,096 мм от переднего конца тела. Она вооружена двумя рядами шипиков, число которых колеблется от 64 до 76 в ряду. Имеется короткий пищевод, хорошо заметный на живых экземплярах. Железы проникновения (2 пары) с грубозернистым содержимым расположены постацетабулярно. Клетки первой из них лежат медианно одна над другой, а второй —

Таблица 2. Изменчивость размеров тела и органов церкарий *D. helveticum* (измерено 27 экз.)
Table 2. Variability of the measurements of *D. helveticum* cercaria body and organs (n = 27)

Признак	Xmin–Xmax, мм	X, мм	s	CV
Длина тела	0,164–0,208	0,191	0,011	5,8
Ширина тела	0,062–0,081	0,075	0,005	6,3
Терминальный орган:				
длина	0,060–0,081	0,068	0,005	7,7
ширина	0,023–0,039	0,034	0,004	11,7
Брюшная присоска:				
длина	0,055–0,073	0,063	0,004	7,1
ширина	0,047–0,062	0,056	0,004	6,7
Хвостовой стволик:				
длина	0,196–0,223	0,216	0,007	3,1
ширина	0,031–0,045	0,040	0,003	7,5
Длина фурки	0,207–0,231	0,229	0,006	2,6

одна против другой. Над экскреторным пузырем находится недифференцированный половой зачаток. В теле церкарии залегает 12 клеток с мерцательным пламенем, в хвостовом стволике их две пары. Длина хвостового стволика 0,196 мм, ширина 0,036 мм. Длина фурки 0,212 мм, наибольшая ширина 0,036 мм. Они окаймлены небольшой плавательной мембраной. В хвостовом стволике находятся 11 пар каудальных телец. Спустя некоторое время после выхода церкарий из моллюска каждое тельце разделяется глубокими перетяжками на 2–3 части, в результате чего складывается ложное впечатление о большем и непостоянном их количестве (Шигин, 1968). На хвостовом стволике находятся 10–11 пар чувствительных щетинок. Изменчивость размеров тела и органов *D. helveticum* представлена в таблице 2.

Поза покоя церкарии показана на рисунке 3, *б*.

Сенсорный аппарат *D. helveticum* описан А. А. Шигиным (1968).

Метацеркария *D. helveticum* (Dubois, 1929)

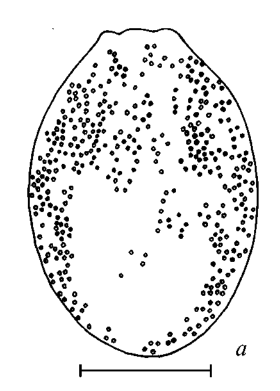
Хозяин: *C. auratus gibelio* (экспериментально).

Локализация: хрусталик глаза.

Описание. Тело длиной 0,465 мм, шириной 0,393 мм (рис. 4, *а*). Ротовая присоска размером 0,050 × 0,056 мм, фаринкс 0,028 × 0,021 мм, брюшная присоска 0,069 × 0,066 мм, орган Брандеса 0,130 × 0,227 мм. Расстояние до центра брюшной присоски 0,234 мм. Кишечные ветви заканчиваются позади органа Брандеса. В теле метацеркарии находится 382 известковых тельца (рис. 4, *б*).

Отношения АВ тела к АВ органа Брандеса равно 6,1; АВ ротовой к АВ брюшной присоски — 0,62; АВ органа Брандеса к АВ брюшной присоски 6,59; В к А тела 84,5%.

Учитывая затруднения при определении церкарий диплостомид, следует обращать внимание на отличительные признаки, которые легко выявить.



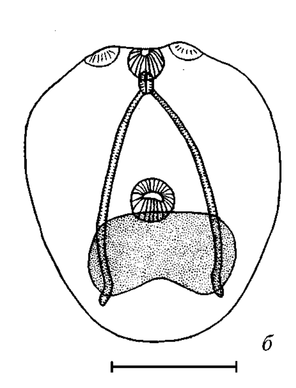


Рис. 4. Метацеркария *D. helveticum*: *а* — расположение известковых телец; *б* — внешний вид. Масштабная линейка 0,2 мм.

Fig. 4. Metacercaria of *D. helveticum*: *a* — arrangment of calcareous corpuscles; *b* — general view. Scale bar 0.2 mm.

Отличительные признаки церкарий *D. chromatophorum*

1. Большое количество пигмента в теле и хвосте, в результате чего церкария кажется желтой.

2. Брюшная присоска относительно небольшая; она вооружена 108 крючьями, расположенными в 2 ряда.

3. Плавательная мембрана отсутствует.

4. Характерная поза покоя: туловище наклонено к хвостовому стволику под острым углом; фурки расставлены в стороны, образуя угол почти 180°, иногда меньше; передний конец церкарии наклонен к хвостовому стволику.

Отличительные признаки церкарий *D. helveticum*

1. Полное отсутствие желтого пигмента в теле церкарии.

2. Наличие крупной брюшной присоски, почти вдвое превосходящей размеры брюшной присоски церкарии *D. chromatophorum*; большее число шипиков на брюшной присоске.

3. Наличие узкой плавательной мембраны на фурках хвоста.

4. Поза покоя следующая: тело подгибается в сторону хвостового стволика под углом, близким к прямому.

Гинецинская Т. А. К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища. Ч. 1. Систематический обзор церкарий // Экологич. паразитология. — 1959. — С. 96–149.

Гинецинская Т. А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. — Л. : Наука, 1968. — 411 с.

Гинецинская Т. А., Добровольский А. А. К фауне личинок трематод из пресноводных моллюсков дельты Волги. 1. Фуркоцеркарии (Семейство Strigeidae и Diplostomatidae) // Гельминтолог. сб. : Тр. Астрахан. заповедника. — Астрахань, 1962. — Вып. 6. — С. 45–88.

Гинецинская Т. А., Добровольский А. А. Новый метод обнаружения сенсилл личинок трематод и значение этих образований для систематики // Докл. АН СССР. — 1963. — **150**, вып. 2. — С. 160–163.

Дмитриева Е. В., Гаевская А. В. Паразитологическик аспекты марикультуры и интродукции кефалевых рыб в Азово-Черноморском бассейне // Экология моря. — 2001. — Вып. 55. — С. 73–78.

Мирошниченко А. И. Аборигенные и пришлые представители паразитофауны рыб Крыма // I Всесоюз. съезд паразитоценологов. — Киев : Наукова думка, 1978. — Ч. 3. — С. 100–102.

Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. — М. : Наука, 1982. — 288 с.

Стенько Р. П. Обнаружение церкарии Diplostomum phoxini (Faust, 1918) Arvy et Buttner, 1954 (Diplostomatidae) у пресноводных моллюсков Крыма // Паразитология. — 1976 а. — **10**, вып. 6. — С. 482–487.

Стенько Р. П. К познанию фауны личинок трематод пресноводных моллюсков Крыма // Вестн. зоологии. — 1976 б. — **10**, № 3. — С. 42–46.

Стенько Р. П. Особенности фауны личинок трематод — паразитов пресноводных моллюсков Крыма // Вестн. зоологии. — 1979. — **13**, № 3. — С. 19–25.

Стенько Р. П. Пресноводные моллюски Крыма как промежуточные хозяева трематод // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. — Симферополь : СГУ, 1998. — Вып. 10. — С. 73–78.

Судариков В. Е. Отряд Strigeidida (La Rue, 1926) Sudarirov, 1959 // Трематоды животных и человека. — М. : Наука, 1959. — **16**. — С. 219–630.

Судариков В. Е. Новая среда для просветления препаратов гельминтов // Тр. ГЕЛАН. — М. : Наука, 1965. — **15**. — С. 156–157.

Судариков В. Е., Шигин А. А. К методике работы с метацеркариями трематод отряда Strigeidida // Тр. ГЕЛАН. — 1965. — **15**. — С. 158–166.

Черногоренко М. И. Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ (фауна, биология, загономерности формирования). — Киев : Наук. думка, 1983. — 210 с.

Шигин А. А. К познанию жизненного цикла и морфология церкария Diplostomum indistinctum (Trematoda; Diplostomatidae) // Тр. ГЕЛАН. — 1968. — **19**. — С. 208–217.

Шигин А. А. Сенсорный аппарат церкарий рода Diplostomum (Trematoda; Diplostomatidae) и его таксономическое значение // Тр. ГЕЛАН. — 1973. — **23**. — С. 186–195.

Шигин А. А. Трематоды фауны СССР. Род Diplostomum. Метацеркарии. — М. : Наука, 1986. — 252 с.

Brown F. J. Some fish-water larval trematodesfrom Cheshire // Parasitology. — 1931. — **23**. — P. 88–98.

Dubois G. Monographie des Strigeida (Trematoda) // Mem. Soc. neuchat. Sci. Natur. — 1938. — **6**. — 533 p.

Niewiadomska K. Present status of Diplostomum spathaceum (Rudolphi, 1819) and differentiation of Diplostomum pseudospathaceum nom. nov. (Trematoda, Diplostomatidae) // Syst. Parasitol. — 1984. — **6**. — P. 81–86.

Ollson P. Bidrag till Skandinaviens helminthfauna // Kgl. Sven. Vetenskapsakaol. Handl. — 1876. — Bd. 14. — S. 1–15.